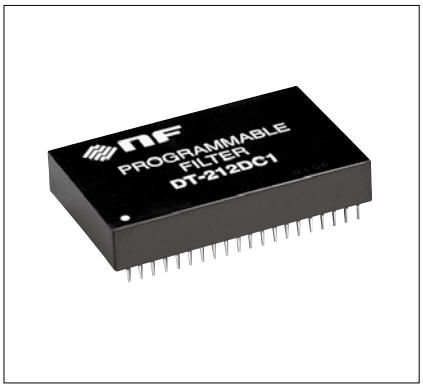
プログラマブルフィルタ

DT-212D DT-212DC1 DT-212DC2



DT-212シリーズは、ディジタル信号により周波数を制御できるユニバーサルフィルタです。12dB/octの減衰傾度のローパス及びハイパスフィルタ出力と、6dB/oct・バンド幅の減衰特性のバンドパスフィルタ出力の3出力が同時に得られます。さまざまな特性のフィルタや高次フィルタを構成できるように、通過利得やQは、外付け抵抗により容易に設定することができます。

周波数制御はBCD3桁（12ライン）で行います。周波数範囲は、1Hz～1.599kHz（DT-212DC1）と100Hz～159.9kHz（DT-212DC2）の2タイプと、外付けキャパシタにより範囲を設定するタイプ（DT-212D）とがあります。

▼フィルタ特性

種　類	ローパス、ハイパス、バンドパス
次　数	2（1次対）
減衰傾度	12dB/oct　ローパス、ハイパス 6dB/oct・バンド幅　バンドパス
特　性	あらゆる高次系フィルタが構成可能*1 （外付け抵抗値による）
設定周波数範囲 （fc）	DT−212DC1 ：1Hz～1.599kHz DT−212DC2：100Hz～159.9kHz DT−212D ：外付けキャパシタによる
Q　範囲 　設定	1/3～1×10^6/fc 外付け抵抗による

▼入力特性

インピーダンス	利得設定用外付け抵抗による （10kΩ/利得）
定格最大電圧	±10V/利得
許容最大電圧	電源電圧と同じ

▼出力特性

インピーダンス	5Ω以下
定格最大電圧	±10V（≦100kHz）
負荷抵抗	2kΩ以上
通過域利得*2	外付け抵抗による
ひずみ率*3	0.002%（typ）

雑　音	ローパス　：35μVrms（typ） ハイパス　：100μVrms（typ） バンドパス：30μVrms（typ） （10Hz～500kHz帯域）
オフセット電圧	±20mV（typ） 外付け半固定抵抗器により調整可能
オフセット電圧変動	5μV/℃（typ）

▼遮断周波数制御特性

コード	BCD3桁、正論理（+5V）
入力回路	CMOS 4000シリーズ、100kΩにてGNDにプルダウン（内部）
確　度	±0.1%（typ）（212D）、±0.5%（typ）（212DC1/2）

▼内蔵オペアンプ

バイアス電流	200nA（typ）
f_T	10MHz（typ）
スルーレート	8V/μsec（typ）

▼その他

電源電圧	±15V±10%、+5V±10%
消費電流	typ　：+15mA/−18mA、+2.2mA max：+23mA/−27mA、+3.3mA
温湿度範囲　動作 　保存	−20℃～70℃、10～95%RH −30℃～80℃、10～80%RH
外形寸法	54.4×33.7×9.4mm、HA型

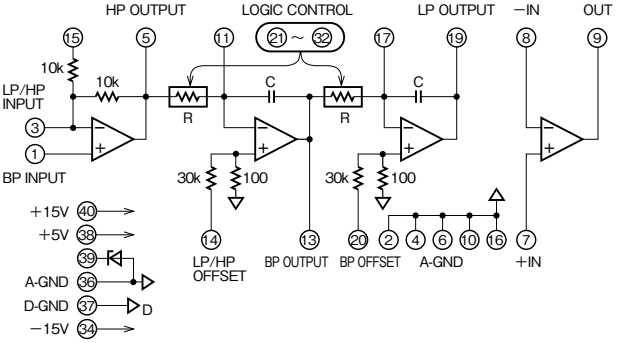
注）特記なき場合は、電源電圧±15V、+5V、利得1、Q=0.707、周囲温度23℃±5℃

*1　構成については、「機能モジュールアプリケーションノート」をご覧ください。

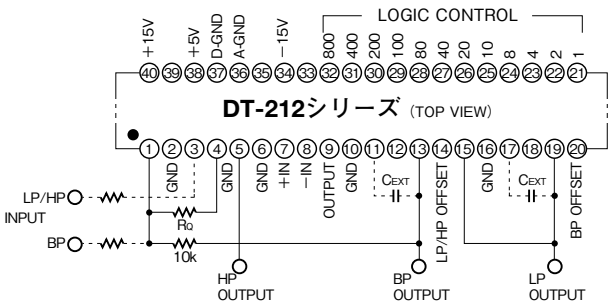
*2　ローパス出力は直流通過型。ハイパス出力の高域特性は500kHzまで

*3　測定点は、ローパスはfc/2、ハイパスは2fc、バンドパスはfo

ブロック図

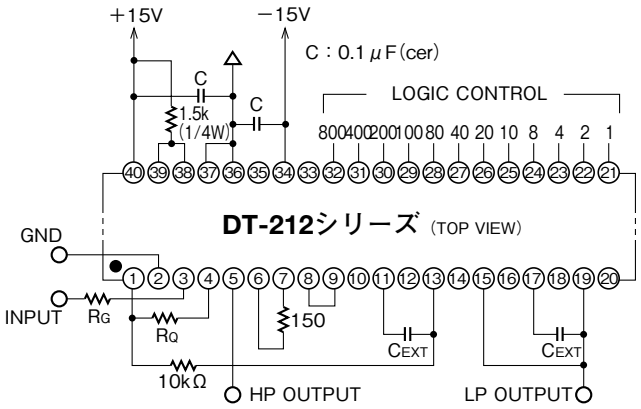


■ピン配置図



注）1. 未使用ピンは、他と接続しないでください。
2. キャパシタは、すべて外付け用です。（C_{EXT}）
3. ケース表面の●印がピン1を示します。

基本接続図　2次ローパス/ハイパスフィルタ



利得の計算式　$G_{LP}=G_{HP}=\dfrac{10}{R_G}$（入出力位相反転）

Qの計算式　$Q=\dfrac{R_G}{R_Q}\dfrac{R_Q+10}{2R_G+10}$

$R_Q=\dfrac{10R_G}{(2R_G+10)Q-R_G}$（kΩ）

ただし、R_G、R_Qの単位はkΩ

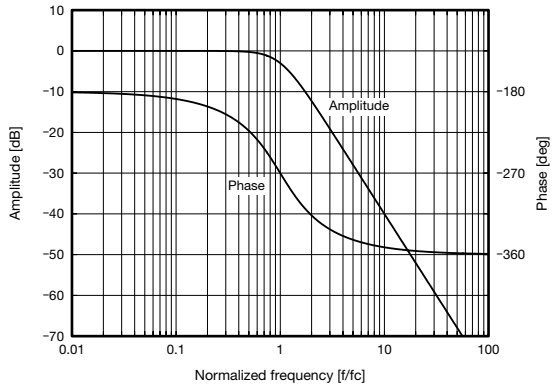
例）12dB/octのローパスフィルタで利得2とする。
バタワース特性とベッセル特性のR_GとR_Qを求めよ。

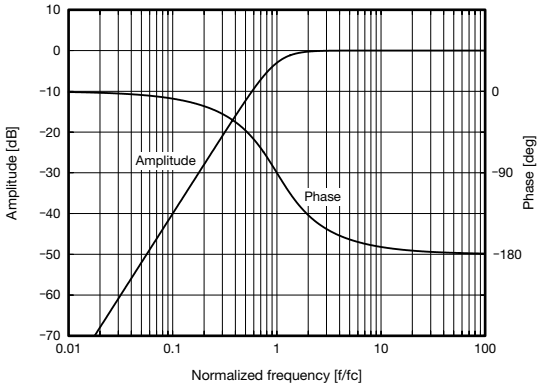
$R_G=\dfrac{10}{G_{LP}}=5k\Omega$

$R_Q=\dfrac{50}{20Q-5}$

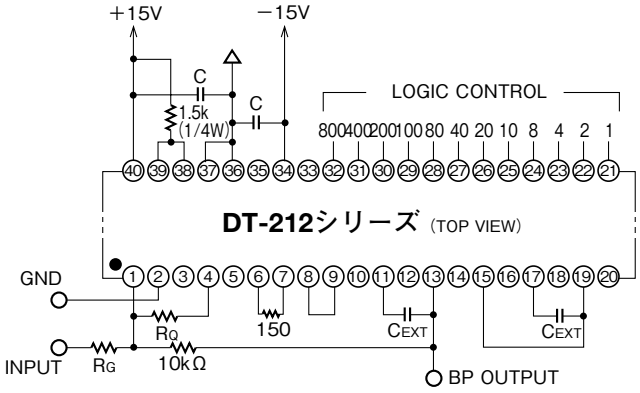
$=5.469k\Omega$（Q＝0.70711、バタワース）

$=7.637k\Omega$（Q＝0.57735、ベッセル）





基本接続図　1次対バンドパスフィルタ



利得の計算式　$G_{BP}=\dfrac{10}{R_G}$（入出力位相反転）

Qの計算式　$Q=0.5+\dfrac{5}{R_G}+\dfrac{5}{R_Q}$

$R_Q=\dfrac{10}{2Q-1-G_{BP}}$（kΩ）

注）ただし、R_G, R_Qの単位はkΩ

例）1次対バンドパスフィルタで利得5とする。
Q＝2、5、10のときのR_GとR_Qを求めよ。

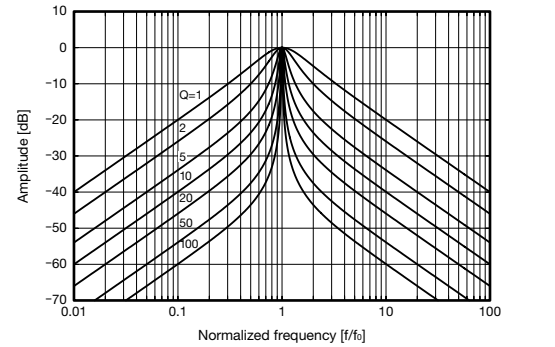
$R_G=\dfrac{10}{G_{BP}}=2k\Omega$

$R_Q=\dfrac{10}{2Q-1-5}$

$=-5k\Omega$（Q＝2）*

$=2.5k\Omega$（Q＝5）

$=0.71k\Omega$（Q＝10）



＊利得5のときはQ≧3、Q＝2のときは利得は3以下でなければならない。

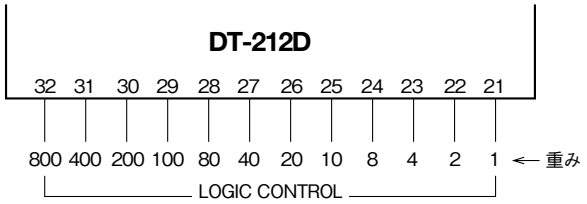
フィルタ

■周波数設定方法

本器は、外部からの接点もしくはディジタル信号により周波数を設定します。設定は、BCD3桁ですので、下図のように各入力ピンに対して重み付けがなされております。この入力ピン（ビット）に＋5Vを加えると内部ロジックはHiに、0Vまたは開放にするとLoになります。Hiにしたビットの重みの和（N）が周波数を表します。周波数（fc）とNとの関係は次式のようになります。

DT-212DC1　　fc＝N（Hz）
DT-212DC2　　fc＝100N（Hz）
DT-212D　　$fc=\frac{N}{20\cdot C_{EXT}}$（Hz）
（C_{EXT}：μF）

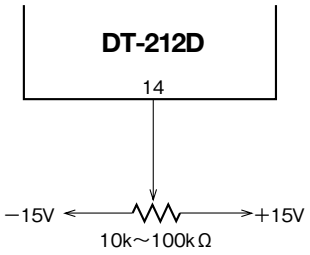
なお、DT-212DC1の内蔵キャパシタは50000pF、DC2は500pFです。



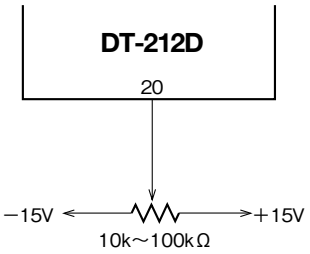
なお、TTLレベルで駆動するときは、Hiレベル時の電圧値が＋3.5V以上、＋5V電源以下であることをご確認ください。＋3.5V以下の場合は、TTL出力に適当なプルアップ抵抗を接続してください。

■オフセット電圧の調整法

●ローパスまたはハイパス出力使用時



●バンドパス出力使用時

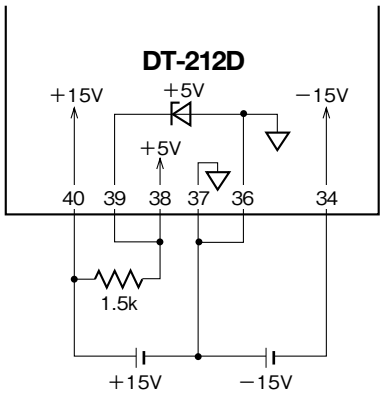


■供給電源とGND接続について

本器は、±15Vと＋5Vの3電源が必要ですが、＋5Vを＋15Vから供給することもできます。

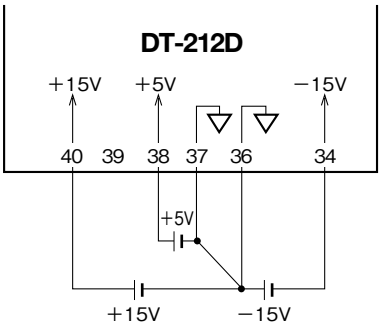
●±15V電源のみ供給する場合

下図の接続で＋5Vが得られます。ロジック入力信号のHiレベルは、ツェナー電圧のバラツキのため＋5.3V以下としてください。
＋15V側の消費電流は7mA程度増加し22mA（typ）となります。



●±15V電源と＋5V電源とを供給する場合

下図のように接続しますが、＋5Vのロジック電源のリターン電流がアナログ回路に流れ込むのを防止するため、㊱と㊲ピンの接続には注意が必要です。すなわち、㊱と㊲ピンは、ピンのそばで接続せずに、図で示してあるように電源側で接続してください。
＋5V電源も、±15V電源と同様に、リプルやパルス雑音の少ないものをご使用ください。良質な＋5V電源が得られない場合には、前出の±15V電源だけの方法でご使用ください。



フィルタ